

# Avaliação de reprodutibilidade da classificação de Lauge-Hansen para as fraturas de tornozelo

## Reproducibility assessment of the Lauge-Hansen classification for ankle fractures

Sérgio Damião Santos Prata<sup>1</sup>, Fabio Farias<sup>1</sup>, Marco Antônio Rizzo<sup>1</sup>, Ruan Dalbem Soares<sup>1</sup>, Fabio Duque Silveira<sup>1</sup>

1. Hospital Santa Marcelina, São Paulo, SP, Brasil.

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a reprodutibilidade da classificação de Lauge-Hansen entre ortopedistas, realizada em 2 momentos, entendendo o mecanismo de trauma em cada tipo.

**Métodos:** Foram selecionadas trinta radiografias de fraturas de tornozelo para 5 ortopedistas do nosso serviço avaliarem, 2 já formados e 3 em formação pela residência de ortopedia.

**Resultados:** Os resultados foram colocados em tabelas e gráficos, nos quais se constataram, numa segunda avaliação, após 1 semana, 66% de acertos e 34% de erros, sendo que na primeira avaliação o percentual de acertos foi de 61,33%.

**Conclusão:** O manejo das classificações faz com que os médicos se habituem a usá-la de forma rotineira, facilitando o entendimento por outros profissionais da área, diminuindo a discordância entre os observadores.

**Nível de Evidência III; Estudo Retrospectivo Comparativo.**

**Descritores:** Traumatismos do tornozelo; Fraturas do tornozelo; Classificação.

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the reproducibility, among orthopaedists, of the Lauge-Hansen classification performed at two different times, with an understanding of the trauma mechanism in each type of fracture.

**Methods:** Thirty radiographs of ankle fractures were selected for assessment by five orthopaedists from our service, two of whom were already trained and three of whom were undergoing orthopaedic residency training.

**Results:** The results were tabulated and plotted, and in a second assessment after 1 week, 66% correct answers and 34% errors were found. In the first assessment, the percentage of correct answers was 61.33%.

**Conclusion:** Management of the classification makes the orthopaedists habituated to using it routinely, facilitating the understanding by other professionals in the field and reducing disagreement among observers.

**Level of Evidence III; Retrospective Comparative Study.**

**Keywords:** Ankle injuries; Ankle fractures; Classification.

**Como citar esse artigo:** Prata SDS, Farias F, Rizzo MA, Soares RD, Silveira FD. Avaliação de reprodutibilidade da classificação de Lauge-Hansen para as fraturas de tornozelo. Sci J Foot Ankle. 2018;12(1):24-8.

Trabalho realizado no Hospital Santa Marcelina, São Paulo, SP, Brasil.

**Correspondência:** Fabio Farias. Rua Santa Marcelina, 177 – Itaquera. CEP: 08470-060 – São Paulo, SP, Brasil. E-mail: [farias.fabio86@gmail.com](mailto:farias.fabio86@gmail.com)

**Conflito de interesse:** não há. **Fonte de financiamento:** não há.

**Data de recebimento:** 19/09/2017. **Data de aceite:** 05/02/2018. **Online em:** 23/03/2018.



Copyright © 2018 SciJFootAnkle

## INTRODUÇÃO

A tibiotársica é uma das principais articulações do membro inferior, pois desempenha funções importantes na estática e dinâmica corporal. Toda alteração nessa região modifica a estática e dinâmica do membro. As fraturas do tornozelo são uma das mais frequentes. Normalmente, resultam de traumas torcionais de baixa energia, mas como o número de acidentes de trânsito aumentou, a gravidade das fraturas e a energia do trauma cresceram de forma constante<sup>(1-5)</sup>.

A primeira classificação da fratura no tornozelo, creditada a Percival Pott, descreveu três tipos baseadas no número de maléolos envolvidos: unimaleolar, bimaleolar, e trimaleolar. Apesar da facilidade de uso e da reprodutibilidade, a classificação não conseguiu diferenciar lesões estáveis de instáveis<sup>(6)</sup>.

O diagnóstico das fraturas do tornozelo é, em geral, simples, baseando-se na história clínica, no exame físico e na avaliação por imagem. Aproximadamente 50% das radiografias de tornozelo solicitadas no setor de emergência são desnecessárias<sup>(7)</sup>; atualmente, essa decisão é recomendada de acordo com os critérios desenvolvidos na Universidade de Ottawa<sup>(8)</sup>.

Nos casos de suspeitas de fratura, a avaliação radiográfica pode se basear simplesmente nas 3 incidências: AP(anteroposterior), AP verdadeiro e P(perfil)<sup>(9)</sup>. Tenório et al., comparando as classificações de Danis-Weber e Lauge-Hansen para as fraturas do tornozelo, mostraram que a primeira tem maior reprodutibilidade, sendo semelhante estatisticamente entre profissionais em diferentes estágios de formação, enquanto a segunda se mostrou com concordância moderada<sup>(10)</sup>.

Lauge-Hansen, em 1949, realizou estudos experimentais em cadáveres e propôs um sistema de classificação correlacionando os traços das fraturas do tornozelo com os mecanismos de trauma, em supinação-adução, supinação-eversão, pronação-eversão e pronação-abdução. Nesse sistema, o primeiro termo indica a posição do pé no momento do trauma e o segundo, a direção da força deformante. As vantagens dessa classificação são: compreensão profunda do padrão mecânico da lesão e a visualização do inverso da força de direção que auxilia o médico a obter uma redução fechada mais anatômica<sup>(11)</sup>.

Este estudo tem por objetivo avaliar a reprodutibilidade da classificação de Lauge-Hansen entre ortopedistas em formação e aqueles com mais experiência.

## MÉTODOS

O trabalho obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com registro na Plataforma Brasil sob o número do CAAE: 78934817.0.0000.0066.

Os critérios de inclusão foram fraturas de tornozelo com radiografias adequadas feitas na incidência AP (anteroposterior), AP verdadeiro e P (perfil), análise individual de cada radiografia por parte dos médicos, fraturas do tornozelo sem outras fraturas associadas; já os critérios de exclusão foram fraturas associadas, radiografias com apenas uma incidência e pacientes que não foram acompanhados no ambulatório do serviço.

A análise foi feita com fundamento na classificação de Lauge-Hansen e seus diferentes tipos de lesões<sup>(12)</sup>, baseado na posição do pé e na força exercida no momento do trauma<sup>(13)</sup>.

Utiliza-se a classificação de Lauge-Hansen desde 1970. Ela é considerada a mais completa, pois, além de descrever as lesões ósseas, permite a dedução das lesões ligamentares associadas. As fraturas são estagiadas, a progressão desses estágios implica maior gravidade da lesão. A classificação de Lauge-Hansen foi utilizada primariamente no tratamento conservador das fraturas, como indicador das manobras de redução. Atualmente, ela é útil na indicação das técnicas a serem empregadas no tratamento cirúrgico. A classificação de Danis-Weber, semelhante à classificação AO, é baseada na sindesmose tibiofibular distal. Embora diferentes, elas não se excluem mutuamente, porque ambas se baseiam no nível de fratura da fíbula<sup>(14)</sup>.

Os avaliadores foram cinco profissionais da área ortopédica do nosso serviço, sendo que foram três residentes e dois ortopedistas já formados (um com menos de 10 anos de formação e outro com mais de 10 anos de experiência na área). Os profissionais fizeram análise em um primeiro momento de 30 radiografias de fratura de tornozelo, classificando-as e, após 1 semana, foi solicitado nova avaliação pelos mesmos médicos. As radiografias foram mostradas sem a identificação de nomes ou algo que pudesse identificá-las (Figura 1). As classificações foram analisadas posteriormente com base na análise do material de apoio para classificação que havia sido entregue antes para cada indivíduo e feito um consenso da classificação entre todos, após o término do levantamento

As variáveis categóricas foram analisadas através do Teste Qui-quadrado ou Exato de Fisher. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0.05$ ).

## RESULTADOS

Foi solicitado aos profissionais a análise de radiografias de trinta (30) pacientes com fratura de tornozelo, sendo que na tabela 1, verificou-se que supinação-rotação externa foi a resposta da maioria dos profissionais. Cada coluna

desta tabela mostra os resultados de acordo com o mecanismo de trauma, somando ao final 30 radiografias. As discordâncias não ocorreram em todas as incidências, apenas em anteroposterior.

Contudo, na segunda análise das radiografias, após um período, verificou-se que quatro profissionais relataram que a maioria das radiografias, segundo a classificação, era de pronação-abdução e um profissional, o médico com menos de 10 anos na instituição, afirmou que a maioria dos exames eram de supinação-adução, como se pode observar na tabela 2.

Com relação ao número de discordâncias após análises das radiografias, na primeira e segunda etapa, verificou-se que residentes apresentaram maior discordância em comparação aos médicos, sendo que o residente 1 teve maior número na soma das discordâncias nas duas etapas, e o médico com mais de 10 anos de experiências teve menor número de discordâncias conforme a tabela 3. Já em relação aos acertos, o residente R3, o médico com menos de 10 anos de experiência o de mais de 10 anos de experiência aumentaram os acertos em relação à primeira análise, conforme tabela 3.



**Figura 1.** Exemplos de radiografias avaliadas.

**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

**Tabela 1.** Distribuição segundo as respostas das análises das radiografias

Resposta	R1	R2	R3	Médico < 10 anos	Médico > 10 anos
Supinação-adução	7 (23,3%)	7 (23,3%)	5 (16,7%)	7 (23,3%)	7 (23,3%)
Supinação-rotação externa	11 (36,7%)	12 (40%)	14 (46,7%)	10 (33,3%)	9 (30%)
Pronação-abdução	4 (13,3%)	7 (23,3%)	4 (13,3%)	7 (23,3%)	7 (23,3%)
Pronação-rotação externa	7 (23,3%)	4 (13,3%)	7 (23,3%)	6 (20%)	7 (23,3%)
<b>TOTAL</b>	<b>30 (100%)</b>				

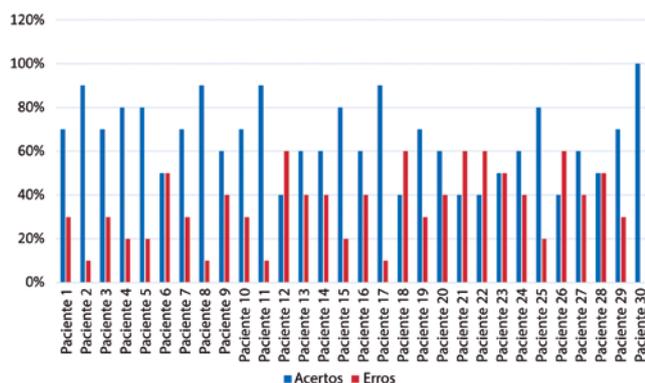
**Tabela 2.** Distribuição segundo as respostas da segunda análise das radiografias

Resposta	R1	R2	R3	Médico < 10 anos	Médico > 10 anos
Supinação-adução	6 (20%)	8 (26,7%)	7 (23,3%)	9 (30%)	7 (23,3%)
Supinação-rotação externa	10 (33,3%)	5 (16,7%)	7 (23,3%)	7 (23,3%)	7 (23,3%)
Pronação-abdução	11 (36,7%)	11 (36,7%)	9 (30%)	8 (26,7%)	9 (30%)
Pronação-rotação externa	3 (10%)	6 (20%)	7 (23,3%)	6 (20%)	7 (23,3%)
<b>TOTAL</b>	<b>30 (100%)</b>				

**Tabela 3.** Número de acerto e erros dos profissionais pesquisados

	R1		R2		R3		Médico < 10 anos		Médico > 10 anos	
	1 Etapa	2 Etapa								
<b>Acertos</b>	13 (43,3%)	10 (33,3%)	17 (56,7%)	17 (56,7%)	19 (63,3%)	21 (70%)	20 (66,7%)	26 (86,7%)	23 (76,7%)	25 (83,3%)
<b>Erros</b>	17 (56,7%)	20 (66,7%)	13 (43,3%)	13 (43,3%)	11 (36,7%)	9 (30%)	10 (33,3%)	4 (13,3%)	7 (23,3%)	5 (16,7%)
<b>TOTAL</b>	<b>30 (100%)</b>									

Com relação à análise das radiografias nas duas etapas, o exame do paciente 8 teve maior número de discordâncias, ou seja, todos residentes e os médicos alternaram suas análises, contudo, todos os profissionais concordaram sobre o exame do paciente 30, conforme a Figura 2.



**Figura 2.** Concordâncias e discordâncias das análises das radiografias.

## DISCUSSÃO

As fraturas do tornozelo são de extrema frequência na ortopedia, porém o sistema de classificação gera muita divergência entre seus observadores. O suporte com um bom padrão radiográfico é de grande importância para a classificação, o estudo radiográfico contralateral nos ajuda em casos de dificuldade ou dúvida diagnóstica<sup>(15)</sup>. Desta forma, assimetrias ou anormalidades na mensuração dos parâmetros radiográficos do tornozelo são mais facilmente detectáveis<sup>(16)</sup>.

É inegável que o hábito da utilização de um sistema de classificação, aliado ao tempo de uso, faz com que o erro de classificar as fraturas de tornozelo de acordo com o mecanismo de trauma diminua consideravelmente, haja vista

a porcentagem de acerto dos ortopedistas com mais anos de experiência.

O sistema de classificação de Lauge-Hansen pode ser subjetivo, podendo ser por isso uma razão pela qual radiologistas preferem descrever fraturas ao invés de classificá-las. Embora esse sistema descreva uma série de padrões de fraturas, algumas são complicadas e não se encaixam em um padrão definitivo<sup>(17)</sup>.

A fraca confiabilidade interobservador das classificações Lauge-Hansen, Danis-Weber e AO / OTA indica que os cirurgiões ortopédicos interpretam essas classificações de forma diferente, sugerindo que esses sistemas são um meio ineficaz para a comunicação médico-médico<sup>(18)</sup>. De acordo com o estudo de Gardner et al.<sup>(19)</sup>, constatou-se que em 53% dos casos estudados, a classificação de Lauge-Hansen não previu de forma confiável as lesões ligamentares de acordo com os estágios da sua classificação, sendo uma de suas limitações.

Outro obstáculo desse sistema é que ele foi originalmente descrito após simulações dos mecanismos traumáticos em cadáveres, um método que nem sempre é tão preciso quanto o mecanismo utilizado em pacientes vivos<sup>(20)</sup>.

De acordo com um recente estudo, a classificação de Lauge-Hansen deve ser usada com cautela, pois ela foi capaz de prever o mecanismo de fratura relatado pelo paciente em apenas 50% dos casos<sup>(21)</sup>.

## CONCLUSÃO

Percebe-se, pois, que o fácil manejo das classificações faz com que os médicos se habituem a usá-la de forma rotineira, facilitando o entendimento por outros profissionais da área. O uso de diferentes tipos de classificações leva-nos a crer que todos os modelos apresentam falhas, por isso tenta-se criar outras classificações e complementar a falha deixada pelas já existentes. A concordância entre as interpretações aumenta com a experiência dos ortopedistas.

**Contribuição de Autores:** Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo: SDSP (<https://orcid.org/0000-0002-8677-3981>) realizou as cirurgias, interpretou resultados do estudo; FF (<https://orcid.org/0000-0003-2872-6172>) concebeu e planejou as atividades que levaram ao estudo, interpretou resultados do estudo; MAR (<https://orcid.org/0000-0002-7424-9074>) redação do artigo, participou no processo de revisão, interpretou resultados do estudo, aprovou a versão final; RDS (<https://orcid.org/0000-0001-7585-6768>) participou no processo de revisão, interpretou resultados do estudo; FDS (<https://orcid.org/0000-0001-8251-319X>) redação do artigo, interpretou resultados do estudo. \*ORCID (Open Researcher and Contributor ID).

## REFERÊNCIAS

1. Sakaki MH, Matsumura BAR, Dotta TAG, Pontin PA, Santos ALG, FernandesTD. Epidemiologic study of ankle fractures in a tertiary hospital. *Acta Ortop Bras.* 2014;22(2):90-3.
2. Harper MC. Deltoid ligament: an anatomical evaluation of function. *Foot Ankle.* 1987;8(1):19-22.
3. Lauge-hansen N. Fractures of the ankle. II. Combined experimental-surgical and experimental-roentgenologic investigations. *Arch Surg.* 1950;60(5):957-85.
4. Lauge-hansen N. Fractures of the ankle. III. Genetic roentgenologic diagnosis of fractures of the ankle. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med.* 1954;71(3):456-71.
5. Pankovich AM, Shivaram MS. Anatomical basis of variability in injuries of the medial malleolus and the deltoid ligament. I. Anatomical studies. *Acta Orthop Scand.* 1979;50(2):217-23.
6. Pott P. Some few general remarks on fractures and dislocations:1758. *Clin Orthop Relat Res.* 2007; 458:40-41.
7. Auletta AG, Conway WF, Hayes CW, Guisto DF, Gervin AS. Indications for radiography in patients with acute ankle injuries: role of the physical examination. *AJR Am J Roentgenol.* 1991;157(4):789-91.
8. Stiell IG, Greenberg GH, McKnight RD, Nair RC, McDowell I, Worthington JR. A study to develop clinical decision rules for the use of radiography in acute ankle injuries. *Ann Emerg Med.* 1992; 21(4):384-90.
9. Keogh SP, Shafi A, Wijetunge DB. Comparison of ottawa ankle rules and Current local guidelines for use of radiography in acute ankle injuries. *J R Coll Surg Edinb.* 1998;43(5):341-3.
10. Tenório RB, Mattos CA, Araújo LHC, Belangero WD. Análise da reprodutibilidade das classificações de Lauge-Hansen e Danis-Weber para fraturas de tornozelo. *Rev Bras Ortop.* 2001; 36(11/12):434-7.
11. Bray TJ. Técnicas em fixação de fraturas: rotinas da Reno Orthopaedic Clinic. Ed. Artes Médicas: Porto alegre; 1993.
12. Lauge-Hansen N. Fractures of the ankle; analytic historic survey as the basis of new experimental, roentgenologic and clinical investigations. *Arch Surg.* 1948;56(3):259-317.
13. Danis R. Les fractures malleolaires. In: Danis R, editor. *Theorie et Pratique de l'Osteosynthese.* Paris, France: Masson; 1949. pp. 133-65.
14. Baptista, m.v.; Costa, a.r.f.; Jimenes jr, n.; Pegoraro, m.; Santos, r.d.t.; Pimenta, l.s.m. tratamento cirúrgico das fraturas maleolares do tornozelo no adulto; análise dos resultados em 70 pacientes. *Rev Bras Ortop.* 1996; 31(9):745-48.
15. Lesic A, Bumbasirevic M. Ankle fractures. *Curr Orthop* 2004;18:232-44.
16. Arimoto HK, Forrester DM. Classification of ankle fractures: an algorithm. *AJR Am J Roentgenol* 1980; 135(5):1057-63.
17. Hermans JJ, Beumer A, Mulder PG. Ankle stress test for predicting the need for surgical fixation of isolated fibular fractures: statistical analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(8):1885-1886; author reply 1886.
18. Malek IA, Machani B, Mevcha AM, Hyder NH. Inter-observer reliability and intra-observer reproducibility of the Weber classification of ankle fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 2006;88(9):1204-6.
19. Gardner MJ, Demetrakopoulos D, Briggs SM, Helfet DL, Lorch DG. The ability of the Lauge-Hansen classification to predict ligament injury and mechanism in ankle fractures: an MRI study. *J Orthop Trauma.* 2006;20(4):267-72.
20. Nielson JH, Gardner MJ, Peterson MG, et al. Radiographic measurements do not predict syndesmotric injury in ankle fractures: an MRI study. *Clin Orthop Relat Res* 2005;(436):216-221.
21. Boszczyk A, Fudalej M, Kwapisz S, Klimek U, Maksymowicz M, Kordasiewicz B, Rammeltc S. Ankle fracture — Correlation of Lauge-Hansen classification and patient reported fracture mechanism. *Forensic Sci Int.* 2018; 282:94-100.